

JP5-245638A

PAT-NO: JP405245638A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05245638 A

TITLE: CONTROL METHOD FOR WELDING ROBOT

PUBN-DATE: September 24, 1993

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

SHIMOGAMA, SHIGERU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP04048952

APPL-DATE: March 6, 1992

INT-CL (IPC): B23K009/12, B25J013/08

US-CL-CURRENT: 219/137PS

ABSTRACT:

PURPOSE: To automatically avoid a wire sticking state after welding is completed.

CONSTITUTION: When welding is completed, a sticking detection circuit is connected to a welding circuit to detect wire sticking (step 2). When the wire sticking is detected, the sticking detection circuit is cut off from the welding circuit (step 7), then, a welding current is intentionally carried to a welding wire (step 8) and the wire fused into works to be welded is cut. Accordingly, since the wire sticking state when welding is completed can be avoided, automation (unmanned operation) of the welding process by the welding robot is attained.

COPYRIGHT: (C)1993, JPO&Japio

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-245638

(43)公開日 平成5年(1993)9月24日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

B 2 3 K 9/12

B 2 5 J 13/08

識別記号

3 0 3 E

庁内整理番号

7920-4E

F I

技術表示箇所

Z

審査請求 未請求 請求項の数1(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平4-48952

(22)出願日 平成4年(1992)3月6日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 下釜 茂

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74)代理人 弁理士 森本 義弘

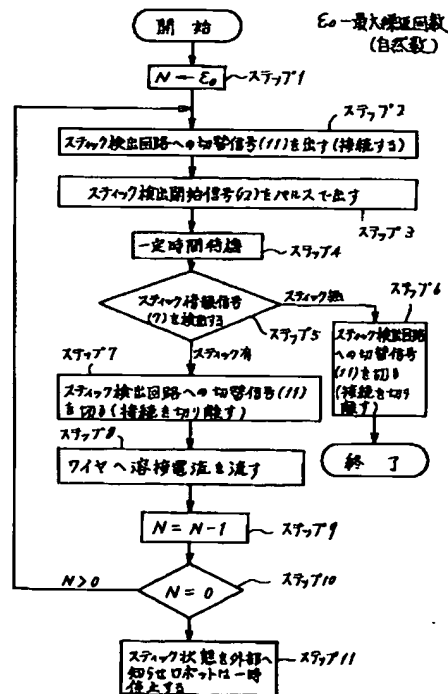
(54)【発明の名称】 溶接ロボットの制御方法

(57)【要約】

【目的】溶接終了後のワイヤスティック状態を自動的に回避する。

【構成】溶接終了時に、ワイヤスティックを検出するために、溶接回路へスティック検出回路を接続する(ステップ2)。スティックしていた場合、溶接回路からスティック検出回路を切り離し(ステップ7)、然る後に故意に溶接ワイヤへ溶接電流を流し(ステップ8)、被溶接ワーク部に融着したワイヤを溶断させる。

【効果】溶接終了時のワイヤスティック状態を回避できるため、溶接ロボットによる溶接工程の自動化(無人化)が図れる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 溶接終了時にワイヤと溶接母材間に直流電圧を印加し、この直流電圧に基づく電流の有無によりワイヤスティック（ワイヤ溶着）を検出できる回路を用い、ワイヤスティックを検出した場合は、その場で故意にアークスタートしてワイヤを溶断することでスティック状態を回避する溶接ロボットの制御方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、アーク溶接を行うロボットの自動化に係る制御方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 溶接終了時にワイヤがワークにスティックした場合、ロボットは一時停止状態となり、人が介入してトーチ先端とワーク間のワイヤを切断した後、人が溶接ロボットを再起動させていた。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 このように、ロボットが一時停止し人が介入するので、ロボットの稼働率が悪く、ロボットによる溶接工程の自動化（無人化）ができないという問題があった。

【0004】 本発明は、上記問題を解決するもので、溶接終了時にロボット制御装置がスティック検出を行い、スティックしていた場合、自動的にスティック状態を回避するロボットの制御方法を提供することを目的とするものである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、本発明の溶接ロボットの制御方法は、溶接終了時にスティック検出回路を介してワイヤと溶接母材間に直流電圧を印加し、この直流電圧に基づく電流の有無によりワイヤスティック状態を検出できる回路を用い、ワイヤスティック状態を検出した場合、上記スティック検出回路を溶接回路のワイヤ・溶接母材から切り離した後、故意にアークスタートしてワイヤを溶断させるようにしたものである。

## 【0006】

【作用】 本発明は上記した構成により、溶接終了後のワイヤスティック検出情報に基づき、故意にアークスタートさせてワイヤを溶断させるので、ワイヤスティック状態を回避でき、溶接ロボットの連続運転が可能となる。

## 【0007】

【実施例】 以下、本発明の一実施例を図面に基づいて説明する。図1は本発明の一実施例の溶接ロボットのシステム構成図、図2は同溶接ロボットにおける制御回路特にスティック検出回路部の回路図、図3は同溶接ロボットにおけるワイヤスティック情報に基づきワイヤ溶断を行ってワイヤスティック状態を回避するアルゴリズムのフローチャートである。

【0008】 図1において、1は入力された設定条件に

より溶接を実行するプログラムが設定され、アーク電流を検出して溶接の継続、異常判定などを行うロボット制御装置、2は溶接パワーなどを供給する溶接電源、3は溶接ワイヤ4の正逆送を行うワイヤ送給装置、5はワイヤリール、6は溶接トーチ、7はロボット本体、8は母材、9はワークである。

【0009】 図2において、ロボット制御部は図1のロボット制御装置1に内在し、スティック検出部は図1の溶接電源2に内在し、スティック検出部は溶接終了時にワイヤと母材間に直流電圧を印加し、この直流電圧に基づく電流の有無によりワイヤスティックを検出するものである。図3のアルゴリズムは図1のロボット制御装置1に内在する。

【0010】 なお、ワイヤスティックは次のようにして発生する。溶接終了時に、図1のワイヤ送給装置3の送給モータの電流を遮断させても、慣性力によって溶接ワイヤ4がまだ少しワーク9へ送られるにもかかわらず、溶接電源2の溶接出力電圧が低いために、アークが弱く、溶接ワイヤ4の先端の溶融速度より溶接ワイヤ4の慣性力による送り速度の方が速い場合、溶接ワイヤ先端が溶融池に接触し、ワーク9と短絡することによって、ワイヤスティックが発生する。

【0011】 次にスティック状態の検出とワイヤスティック状態の回避について図2、図3を用いて説明する。図2において溶接終了後にロボット制御部がスティック検出回路切替用接点11を閉じて切替信号を出力し（図3のステップ2）、切替リレーMSのリレー接点MSaを介してスティック検出部を、溶接ワイヤ4と母材8との間に介装されるように溶接電源2に設けられたブリーダ抵抗器13に接続する。次にロボット制御部のスティック検出開始用接点12をパルス的に閉じ（図3のステップ3）、回路上、ブリーダ抵抗器13と直列に接続された状態になる抵抗器14を介して直流電圧が印加されるようにする。

【0012】 ここで、溶接ワイヤ4と母材8がスティックした状態ならば、ブリーダ抵抗器13は短絡された状態となり、ブリーダ抵抗器13と抵抗器14の中間点であるスティック電圧検出点15の電圧値が0Vに近づく。また、溶接ワイヤ4と母材8がスティックしていない状態ならば、スティック電圧検出点15の電圧値はブリーダ抵抗器13と抵抗器14との分圧値となる。一定時間経過後（図3のステップ4）、上記溶接終了時のスティック検出動作でスティック電圧検出点15の電圧が0V近傍のとき、このスティック電圧検出点15にベースが接続されたトランジスタQ2はOFFし、スティック検出用リレーCRが駆動され、スティック検出開始用接点12に並列に接続された自己保持用接点CRa1がONするとともに、スティック情報用接点CRa2が閉じてスティック情報をロボット制御部に伝える（図3のステップ5）。

【0013】 このスティック情報により、ロボット制御

3

部はスティック検出回路切替用接点11をOFFし、切替信号を切ってスティック検出部をブリーダ抵抗器13から切り離すとともに(図3のステップ7)、故意に溶接ワイヤ4に溶接電流を流し(図3のステップ8)、ワイヤを溶断する動作を行う。この動作はあらかじめステップ1で設定された回数になるまで繰り返される。そして1つのワイヤスティック点でスティック情報をもとに上記繰り返しが行われ、スティック状態が解除された時点で繰り返しは終了(図3のステップ9、10)。この間、ワイヤスティック状態は外部に知らされ、ロボットは一時停止される。また、ステップ5でスティック情報が検出されない場合は、同様にスティック検出回路切替用接点11をOFFし、切替信号を切ってスティック検出部をブリーダ抵抗器13から切り離し(図3のステップ6)、終了する。このようにして、図2の回路と図3のアルゴリズムによりワイヤスティック状態は回避される。

【0014】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、スティック検出回路部でワイヤスティックを検出した場合、その場で故意にアークスタートさせるアルゴリズムを加えた溶接ロボットの構成にすることによって、ワイヤスティックしていた場合は溶接ワイヤがその場で溶断され、ワイヤスティック状態は回避される。このため、溶接ロボットを一時停止させることがなく、また人を介することがなく、連続運転させることが可能となり、溶接ロボ

4

トによるラインの無人化運転が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の溶接ロボットのシステム構成図である。

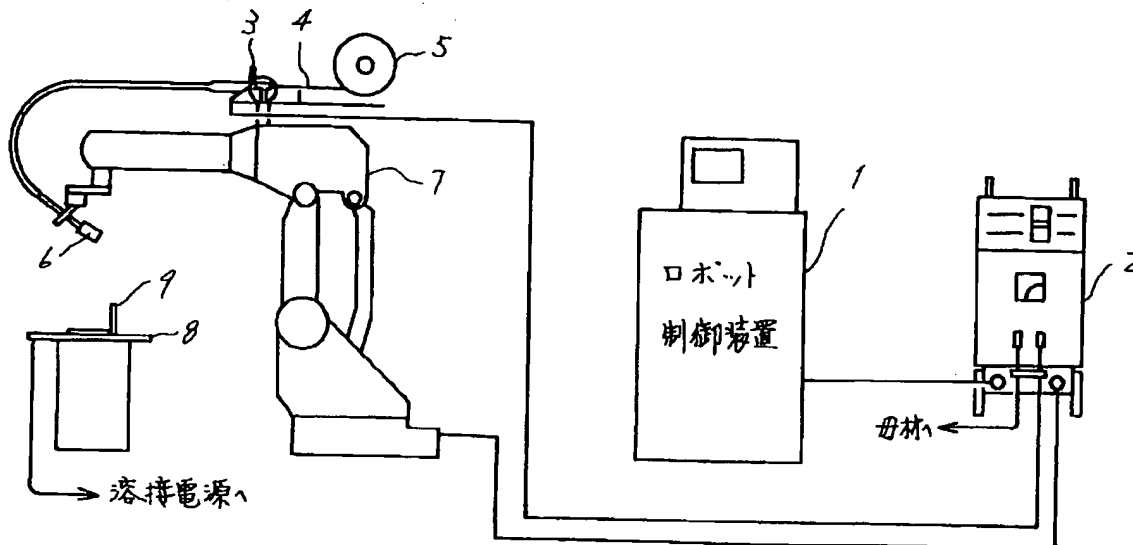
【図2】本発明の一実施例の溶接ロボットの制御方法におけるスティック検出回路の概略構成図である。

【図3】本発明の一実施例の溶接ロボットの制御方法におけるワイヤスティック情報に基づき溶接ワイヤの溶断を行うアルゴリズムのフローチャートである。

【符号の説明】

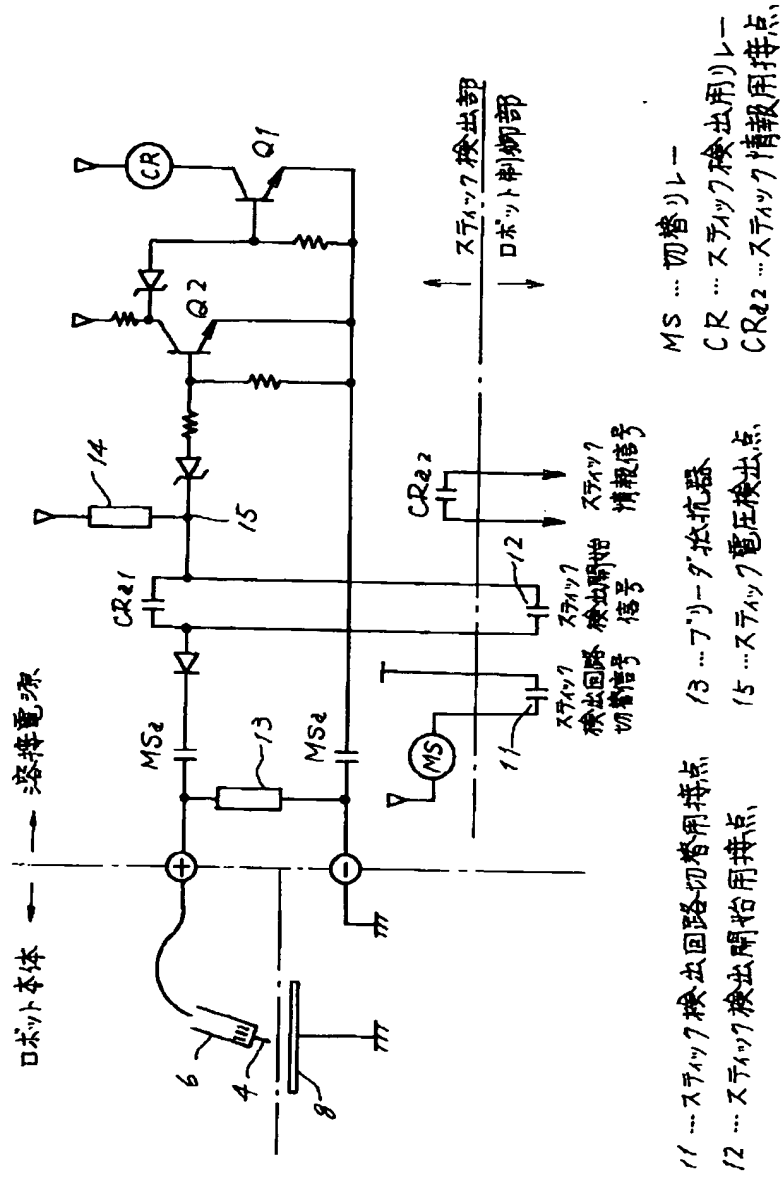
1	ロボット制御装置
2	溶接電源
4	溶接ワイヤ
6	溶接トーチ
7	ロボット本体
8	母材
11	スティック検出回路切替用接点
12	スティック検出開始用接点
13	ブリーダ抵抗器
14	抵抗器
15	スティック電圧検出点
MS	切替リレー
CR	スティック検出用リレー
CRa2	スティック情報用接点

【図1】



- |               |              |
|---------------|--------------|
| 2 ... 溶接電源    | 7 ... ロボット本体 |
| 3 ... ワイヤ送給装置 | 8 ... 母材     |
| 4 ... 溶接ワイヤ   | 9 ... ワーク    |
| 6 ... トーチ     |              |

【図2】



【図3】

